

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DRAWINGS ATTACHED

1 336 236

- (21) Application No. 22486/71 (22) Filed 19 April 1971
 (31) Convention Application No. 7 006 792 (32) Filed 25-Feb. 1970 in
 (33) France (FR)
 (44) Complete Specification published 7 Nov. 1973
 (51) International Classification F28F 3/06
 (52) Index at acceptance
 F4S 4E 4F



(54) IMPROVEMENTS IN OR RELATING TO RADIATOR CORE CONSTRUCTIONS

(71) We, SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES CHAUSSON, a Body Corporate organised under the laws of France, of 35, rue Malakoff, Asnières-92 (Hauts-de-Seine) France, do hereby declare the invention, for which we pray that a Patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed to be particularly described in and by the following statement:—

This invention relates to a radiator core construction.

According to the present invention, there is provided a radiator core construction, comprising tubes of flattened cross-section in spaced-apart parallel relationship, said tubes having a width equal to the thickness of the radiator core, the two parallel sides of each tube having opposed, inwardly extending stampings which contact each other at bottom portions thereof, said stampings being positioned in parallel rows separated by unstamped portions; the core further comprising secondary heat exchange elements constituted by corrugated strips or fins placed between said tubes, said elements having folded bearing surfaces contacting said tubes along said unstamped portions, the tips of the folds of each set of bearing surfaces being coplanar.

For a better understanding of the invention and to show how the same may be carried into effect, reference will now be made, by way of example, to the accompanying drawing, in which:

Figure 1 is a diagrammatic partial sectional view of a radiator core taken along the line I-I of Figure 2,

Figure 2 is a partial side view of one of the core tubes shown in Figure 1,

Figure 3 is a sectional view taken along the line III-III of Figure 2, and

Figure 4 is a sectional view taken along the line IV-IV of Figure 2.

[Price 25p]

The radiator core shown in the drawing is constituted by tubes 1, 1a, etc. which are spaced apart in parallel relationship and are connected together by secondary heat exchange elements 2. The ends of each tube terminate in a collector plate 3 of the header. It is to be noted the present radiator core has a thickness which is equivalent to the width of a single tube, i.e. the core has only one row of tubes. The tubes 1 can be made in different ways, for example, they can be clamped or extruded or may be formed by folding a strip, the two lateral edges of which are brought close together as shown at 4 in Figure 3, these two edges being connected together by welding.

The tubes 1 can be made of different metals, for example of brass or aluminium but they are preferably made of stainless steel, which enables them to be made with extremely thin walls, whilst being sufficiently strong to withstand, if necessary, any relatively high internal pressures.

In order to increase the strength of the tubes 1 and as shown in the drawing, stampings 5, 6 are formed respectively in the two lateral walls of each tube, these stampings 5, 6 facing each other, the two lateral walls of the tube being constricted to contact each other at the base of each pair of stampings 5, 6. The stampings 5 are substantially rectangular in shape and are inclined with respect to the longitudinal axis of the tube, since besides increasing the surface area of the wall which is in contact with the liquid flowing into the tube, the flow of the liquid is broken-up, since it has to follow a complex flow path thereby improving the heat exchange. In the example shown, the stampings 5 and 6 are of a rectangular shape and it is to be noted that the stampings are formed in successive rows 7, 7a, 7b and are inclined such that the inclination of the stampings of the two successive rows differs; the stampings of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the row 7 being, for example, perpendicular to the ones in the row 7a which are also perpendicular to the ones in the row 7b, and so on. Consequently, the liquid flowing 5 into each tube follows a substantially sinusoidal flow path.

Between each of the rows 7, 7a and 7b of the stampings, there is an unstamped portion 8, 8a and 8b extending the whole 10 width of the tube. At least some of the bottom portions of the stampings 5, 6 are joined together, preferably by electric welding, as shown at 9 in Figure 4. The welds 15 connecting the two lateral walls of each tube prevent the tube from distorting when it is subjected to relatively high internal pressure.

The secondary heat exchange elements 2, which are placed between successive tubes 20 1, have successive folded bearing surfaces 2, 2, 2, etc. bearing against the portions 8, 8a, 8b along the whole width of the tubes. Thus, the conduction between the tube walls and the elements 2 is made in the best 25 possible way. Preferably, and as shown in Figure 1, the elements 2 are constituted by corrugated strips, the corrugations thereof (i.e. the folded tip portions) being formed in such a way that the successive bearing 30 surfaces 2, 2, and 2, 2, and so on are placed on the same level for all of the tubes. Thus, all the tubes 1 of the core can be identically positioned with the portions 8, 8a, 8b there- of being all on the same level.

35 Many means can be selected to connect the tubes 1 to the elements 2. The best results are obtained when the connection is made by welding or brazing the elements 2 onto the tubes 1 but also the connection can 40 be made by glueing since the elements 2 bear on the whole width of the tubes 1, the tubes extending the whole thickness of the core.

It will be appreciated that the corrugated secondary heat exchanges element 2 can be 45 substituted by the fins having perforations with flanges bearing on the portions 8, 8a, etc. separating the successive rows of stampings.

50 WHAT WE CLAIM IS:—

1. A radiator core construction, comprising tubes of flattened cross-section in

spaced-apart parallel relationship, said tubes having a width equal to the thickness 55 of the radiator core, the two parallel sides of each tube having opposed, inwardly extending stampings which contact each other at bottom portions thereof, said stampings being positioned in parallel rows 60 separated by unstamped portions; the core further comprising secondary heat exchange elements constituted by corrugated strips or fins placed between said tubes, said elements having folded bearing surfaces contacting said tubes along said unstamped portions, the 65 tips of the folds of each set of bearing surfaces being co-planar.

2. A radiator core construction as claimed in claim 1, wherein at least some 70 of said bottom portions are welded together.

3. A radiator core construction as claimed in claim 1 or 2, wherein the stampings of two successive rows are respectively shifted thereby to define a sinusoidal flow path for a liquid flowing 75 through the tubes.

4. A radiatore core construction as claimed in claim 1, 2 or 3, wherein said stampings are substantially rectangular and are inclined with respect to the longitudinal 80 axis of the tube, the stampings of two successive rows having an opposite inclination.

5. A radiator core construction as claimed in any one of the preceding claims, 85 wherein said unstamped portions are positioned at a same level in all of the tubes of the core.

6. A radiator core construction, substantially as hereinbefore described with 90 reference to the accompanying drawing.

HASELTINE, LAKE & CO.,
Chartered Patent Agents,
Hazlitt House,
28, Southampton Buildings,
Chancery Lane,
London, WC2A 1AT
— and —
9 Park Square,
Leeds, LS1 2LH,
Yorks.

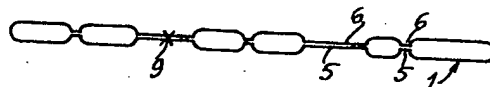
Agents for the Applicants.

THIS PAGE BLANK (USE PD)

1 SHEET

COMPLETE SPECIFICATION
*This drawing is a reproduction of
the Original on a reduced scale*

Fig.2.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①1 N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.085.226

②1 N° d'enregistrement national :
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.06792

①3
DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

②2 Date de dépôt..... 25 février 1970, à 16 h 3 mn.
④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 51 du 24-12-1971.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.).. F 28 f 1/00.

⑦1 Déposant : SOCIÉTÉ ANONYME DES USINES CHAUSSON, résidant en France.

Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Madeuf, Ingénieurs-Conseils.

⑤4 Faisceau de radiateur.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle :

La présente invention est relative aux faisceaux de radiateur comportant des tubes dont la largeur correspond à la profondeur du faisceau.

Ces faisceaux de radiateur présentent par rapport aux faisceaux comportant plusieurs rangées de tubes l'avantage que le nombre de pièces qui les composent est sensiblement plus réduit et qu'il devient, en outre, possible d'augmenter la surface de contact entre la paroi des tubes et les dissipateurs, que ceux-ci soient constitués par des bandes ondulées ou par des ailettes. Par contre, les faisceaux, comportant une seule rangée de tubes, ont jusqu'à présent des inconvénients. En effet, étant donné leur grande largeur, les tubes sont plus fragiles et tendent à gonfler lorsque le liquide qui les parcourt est sous pression, ce qui conduit à prévoir des tubes présentant une épaisseur de paroi particulièrement importante pour résister aux efforts dus à la pression.

Selon l'invention, cet inconvénient est complètement éliminé et, supplémentairement, la conduction thermique depuis le liquide en circulation jusqu'au dissipateur est grandement améliorée par rapport à celle des tubes connus jusqu'à présent.

Conformément à l'invention, le faisceau de radiateur est caractérisé par des tubes plats disposés parallèlement les uns aux autres, lesdits tubes présentant une largeur égale à la profondeur du faisceau de radiateur à réaliser et les deux parois latérales de chaque tube présentant des emboutis correspondants dont les fonds sont en contact mutuel, lesdits emboutis s'étendant suivant des rangées parallèles séparées par des zones transversales exemptes d'emboutis, des dissipateurs constitués par des bandes ondulées ou des ailettes étant disposés entre lesdits tubes, lesdits dissipateurs présentant des parties d'appui en contact avec lesdits tubes sur toute la longueur desdites zones séparant les rangées successives d'emboutis.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée, à titre d'exemple non limitatif, au dessin annexé.

La fig. 1 est une coupe-élévation partielle schématique du faisceau de radiateur selon l'invention, cette coupe étant vue sensiblement suivant la ligne I-I de la fig. 2.

La fig. 2 est une élévation partielle d'un des tubes du faisceau de la fig. 1.

La fig. 3 est une coupe vue suivant la ligne III-III de la fig. 2.

5 La fig. 4 est une coupe vue suivant la ligne IV-IV de la fig. 2.

Le faisceau représenté est constitué par une succession de tubes 1, 1a, etc., disposés parallèlement les uns aux autres et reliés entre eux par des dissipateurs 2. Les extrémités des tubes débouchent dans des collecteurs tels que celui désigné par 3. Les tubes 1 ont la particularité de présenter une largeur qui correspond à l'épaisseur que l'on désire conférer au faisceau qui, dans la réalisation de l'invention, ne présente donc qu'un seul rang de tubes. Les tubes 1 peuvent être fabriqués de différentes 15 façons, par exemple ils peuvent être constitués par des tubes agrafés, ou par des tubes extrudés, ou encore par des tubes formés par pliage d'une bande dont les deux bords latéraux sont amenés bord à bord comme schématisé en 4 à la fig. 3, les deux dits bords étant reliés entre eux par une soudure de manière que 20 le tube terminé se présente comme un tube extrudé.

Les tubes 1 peuvent être fabriqués en différents métaux, par exemple en laiton, en aluminium, voire de préférence en acier inoxydable, ce qui permet de les réaliser avec des parois extrêmement minces, tout en faisant que ces tubes soient très résis- 25 tants et donc aptes à supporter, le cas échéant, des pressions internes relativement élevées, cette qualité étant d'ailleurs grandement augmentée par les moyens qui sont décrits dans ce qui suit.

Comme le montre le dessin, on forme à partir des deux parois 30 latérales de chaque tube des emboutis 5, respectivement 6, qui coïncident respectivement entre eux pour que les deux parois latérales du tube viennent en contact entre elles dans le fond de ces emboutis. Les emboutis 5 présentent, de préférence, comme représenté, la forme de petits rectangles inclinés par rapport 35 à l'axe longitudinal du tube car, de cette façon, outre qu'on augmente la surface de paroi mouillée par le liquide circulant dans le tube, on obtient que la circulation de ce liquide est perturbée, puisqu'il est amené à suivre un trajet complexe, ce qui favorise l'échange thermique. Dans l'exemple représenté,

selon lequel les emboutis 5 et 6 sont de forme rectangulaire, on voit que ces emboutis sont formés suivant des rangées successives 7, 7a, 7b ... dans lesquelles lesdits emboutis sont successivement inclinés différemment, les emboutis de la rangée 7 étant, 5 par exemple, perpendiculaires à ceux de la rangée 7a qui sont eux-mêmes perpendiculaires à ceux de la rangée 7b et ainsi de suite. De ce fait, le liquide circulant dans chaque tube suit un trajet sensiblement sinusoïdal.

Une particularité supplémentaire consiste à prévoir les 10 emboutis 5 et 6 des rangées successives 7, 7a, 7b ... de façon que soit laissée libre entre chacune d'elles une zone transversale 8, 8a, 8b ... s'étendant sur toute la largeur du tube. Certains au moins des fonds des emboutis 5, 6 sont reliés entre eux 15 par des soudures, de préférence des soudures électriques, comme cela est représenté en 9 à la fig. 4. Ces soudures, qui relient les deux parois latérales de chaque tube, ont pour effet d'empêcher que celui-ci puisse gonfler s'il est soumis à une pression interne relativement élevée.

Les dissipateurs 2, qui sont interposés entre les tubes successifs, sont conformés de façon à présenter des parties d'appui 20 successives 2₁, 2₂, 2₃, 2₄, etc., qui portent contre les zones 8, 8a, 8b, c'est-à-dire sur toute la largeur des tubes. De cette façon, on est assuré que la conduction entre la paroi des tubes et les dissipateurs s'effectue de la meilleure façon possible. 25 De préférence et comme le montre la fig. 1, les dissipateurs 2 sont constitués par des bandes ondulées dont les ondulations sont formées pour que les zones d'appui successives, telles que 2₁, 2₂, d'une part, puis 2₃, 2₄, d'autre part, et ainsi de suite soient alignées. De cette façon, il est possible que tous les 30 tubes 1 du faisceau soient identiques et disposés avec leurs zones 8, 8a, 8b alignées, tandis que, autrement, il serait nécessaire que lesdites zones soient décalées d'un demi-pas d'un tube à un autre, ce qui compliquerait la fabrication du faisceau.

Etant donné la grande surface de contact qui existe entre 35 les tubes et les dissipateurs, alors on dispose d'un grand choix en ce qui concerne les moyens de liaisons tubes-dissipateurs. Les meilleurs résultats sont évidemment obtenus lorsque la liaison est réalisée par une soudure ou un brasage des dissipateurs sur les tubes, mais on peut, aussi, se contenter d'un simple collage

étant donné que les dissipateurs prennent appui sur toute la largeur des tubes qui, eux-mêmes, s'étendent sur toute la profondeur du faisceau.

- L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation, représenté et décrit en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre. En particulier, les dissipateurs ondulés 2 peuvent être remplacés par des ailettes présentant des perforations bordées par des collets prenant appui sur les zones 8, 8a, etc, séparant les rangées successives d'emboutis.

REVENDICATIONS

1 - Faisceau de radiateur caractérisé par des tubes plats disposés parallèlement les uns aux autres, lesdits tubes présentant une largeur égale à la profondeur du faisceau de radiateur à réaliser et les deux parois latérales de chaque tube présentant des emboutis correspondants dont les fonds sont en contact mutuel, lesdits emboutis s'étendant suivant des rangées parallèles séparées par des zones transversales exemptes d'emboutis, des dissipateurs constitués par des bandes ondulées ou des ailettes étant disposés entre lesdits tubes, lesdits dissipateurs présentant des parties d'appui en contact avec lesdits tubes sur toute la longueur desdites zones séparant les rangées successives d'emboutis.

2 - Faisceau suivant la revendication 1, caractérisé en ce que certains au moins des fonds en contact des emboutis sont reliés entre eux par soudure.

3 - Faisceau suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les emboutis des rangées successives sont décalés pour délimiter un trajet perturbé pour le liquide circulant à l'intérieur des tubes.

4 - Faisceau suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les emboutis présentent la forme de rectangles inclinés par rapport à l'axe longitudinal du tube, les emboutis de deux rangées consécutives présentant une inclinaison opposée.

5 - Faisceau suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les zones transversales des tubes séparant les rangées d'emboutis sont alignées d'un tube à l'autre et les dissipateurs sont constitués par des bandes ondulées présentant des parties d'appui alignées.

70 06792

Pl. unique

2085226

Fig.1.

Fig.2.

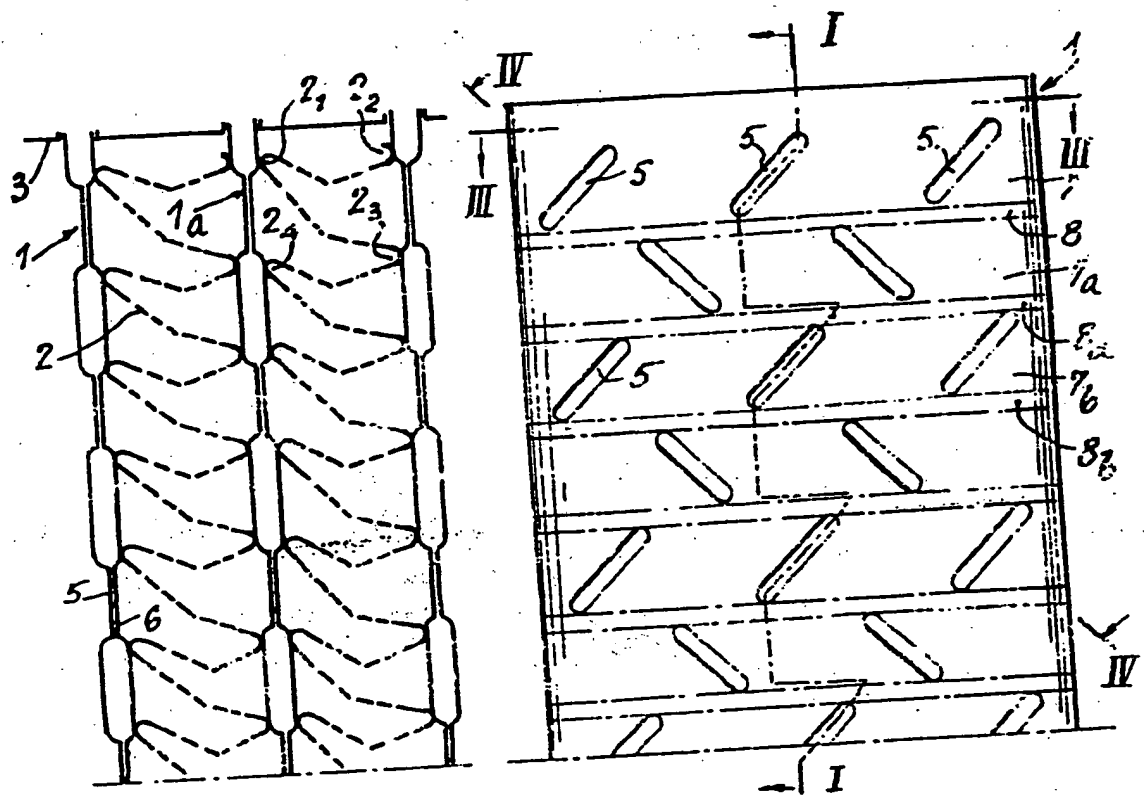


Fig.3.

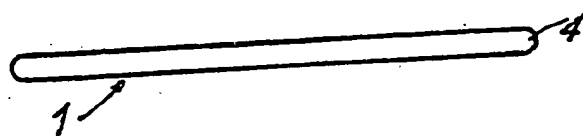
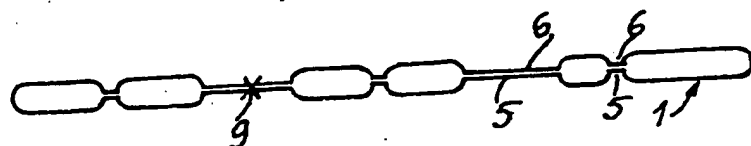


Fig.4.



THIS PAGE BLANK (USPTO)